PREVO Version BP5PVO136FR DUC

Enregistrement d'essais pressiométriques (PRS)

BP5PVO136DUCFR.doc

INSTRUMENTS ET SYSTEMES EN GENIE CIVIL JEAN LUTZ SA
2 rue du Forbeth – 64110 JURANÇON – France
Tél. (33) 05 59 06 34 22 – Fax (33) 05 59 06 15 99 – contact@jeanlutzsa.fr – www.jeanlutzsa.fr

SOMMAIRE

GENERALITES **4**

UTILISATION **5**

ECRAN PRINCIPAL **5**
DIFFERENTS MODES DU PREVO **6**
Le mode « STOP » 6
Le mode « PREVO » 7
Le mode « pilotage » 8

MODE STOP – ETALONNAGE DES PRESSIONS EAU ET AIR **9**

MODE STOP - CONTROLE MANUEL DES ELECTROVANNES **10**

DESCRIPTION DES VANNES **10**
OUVERTURE / FERMETURE DES ELECTROVANNES **10**
SURVEILLANCE DES PARAMETRES **11**
MISE A ZERO DE LA PRESSION DANS LE CIRCUIT D'AIR **11**
MISE A ZERO DE LA PRESSION DANS LES TUBULURES DE LA BOUTEILLE **11**
PURGE DE LA SONDE POUR LA NETTOYER **11**
PURGES DES 2 CHAMBRES **11**

MODE STOP ET PREVO- VISUALISATION DES MESURES **12**

ACCES AU TABLEAU **12**
EFFACER DEFINITIVEMENT LES DONNEES **12**

MODE STOP -REGLAGE DES PARAMETRES DE PROGRAMMATION **13**

MENU 1. CAPTEURS **14**
Sous-menu 1a. Pression Bouteille 14
Sous-menu 1b – Pression Eau 14
Sous-menu 1c - Pression air 15
MENU 2. HEURE ET DATE **15**
MENU 3. CONFIGURATION **16**
Sous-menu 31 – Affichage 16
Variable 31a – Unité de pression. 16
Variable 31b – Unité de volume. 16
Sous-menu 32. Identification 17
Variable 32a - Numéro de série 17
Variable 32b - Version du PREVO 17
MENU 4. POTENTIOMETRES **18**
Sous-menu 4a – Variation de pression eau par clic 18
Sous-menu 4b – Variation de pression différentielle par clic 18
Sous-menu 4c – Ouverture mini de la bouteille 19
MENU 5 – PILOTAGE **20**
Sous-menu 51. Gain 20
Sous-menu 52. Sécurité 21
Variable 52a - Hystérésis du pilotage des pressions 21
Variable 52b - Hystérésis du différentiel 21
Variable 52c – Variation maximale du volume (mL/s) 21
Variable 52d – Volume minimum d'asservissement 22
Variable 52e – Volume maximum d'asservissement 22
Variable 52f – Purge sur volume maximum 22
Variable 52g – Temps avant purge automatique 23
Sous-menu 53 – Fin pilotage 23
Variable 53a – Temps de purge finale 23
Variable 53b – Différentiel purge finale 24
Sous-menu 54 – Chambre intermédiaire 24
Variable 54a – Temps moyenne pression bouteille 24
Variable 54b – Seuil de détection insuffisance bouteille 24
Variable 54c –Delta pression chambre bouteille 25
MENU 6. MAINTENANCE **26**
Sous-menu 61 – Vérification mensuelle 26

Variable 61a – Dernier contrôle 26
Sous-menu 62. Nettoyage (uniquement PREVO D) 27
Variable 62a – Dernier contrôle 27
Sous-menu 63. Etalonnage usine 27
MODE STOP - PRISE DU ZERO DU NIVEAU D'EAU 28
MODE STOP ET PREVO – UTILISATION DES POTENTIOMETRES....29
PROCEDURES DES MANIPULATIONS POUR FAIRE UN ESSAI. 30
MODE MANUEL 30
MODE PILOTAGE.... 30
RAPPEL DE LA DESCRIPTION DES TOUCHES ET DES ICONES DU PREVO....31
MODE D'EMPLOI DU PREVO PILOTE PAR LE BAP160 33
NORME FRANCAISE NF P 94-110-1 DE JANVIER 2000 38
PROCEDURE DE DEMONTAGE DU PREVO....42
PROCEDURE DE REMONTAGE DU PREVO....49
Annexe Rappel NORME FRANCAISE NF P 94-110-1 de Janvier 2000……..34
PROCEDURE DE DEMONTAGE DU PREVO.... 40
PROCEDURE DE REMONTAGE DU PREVO.... 47

GENERALITES

Le PREVO mesure les paramètres suivants pendant les essais :

- Pression d'air (PA)
- Pression d'eau (PE)
- Pression différentielle air /eau
- Volume d'eau dans la sonde
- Inclinaison X
- Inclinaison Y

Arrêt / Marche

Permet d'augmenter / diminuer les valeurs de saisies . en programmation : fait défiler les menus.

Touches d'accès aux fonctions décrites par les icônes

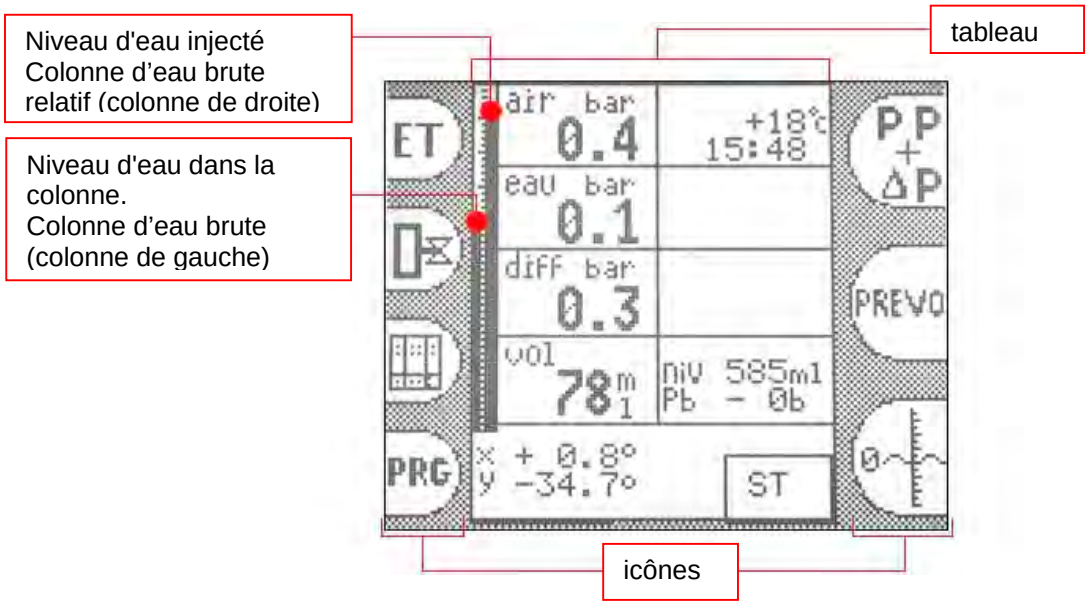
Potentiomètres

UTILISATION

A la mise sous tension le PREVO indique pendant 5 secondes la version du programme chargée en mémoire :

ECRAN PRINCIPAL

Après la mise sous tension du PREVO et l'affichage du numéro de la version nous avons directement accès à l'écran principal.



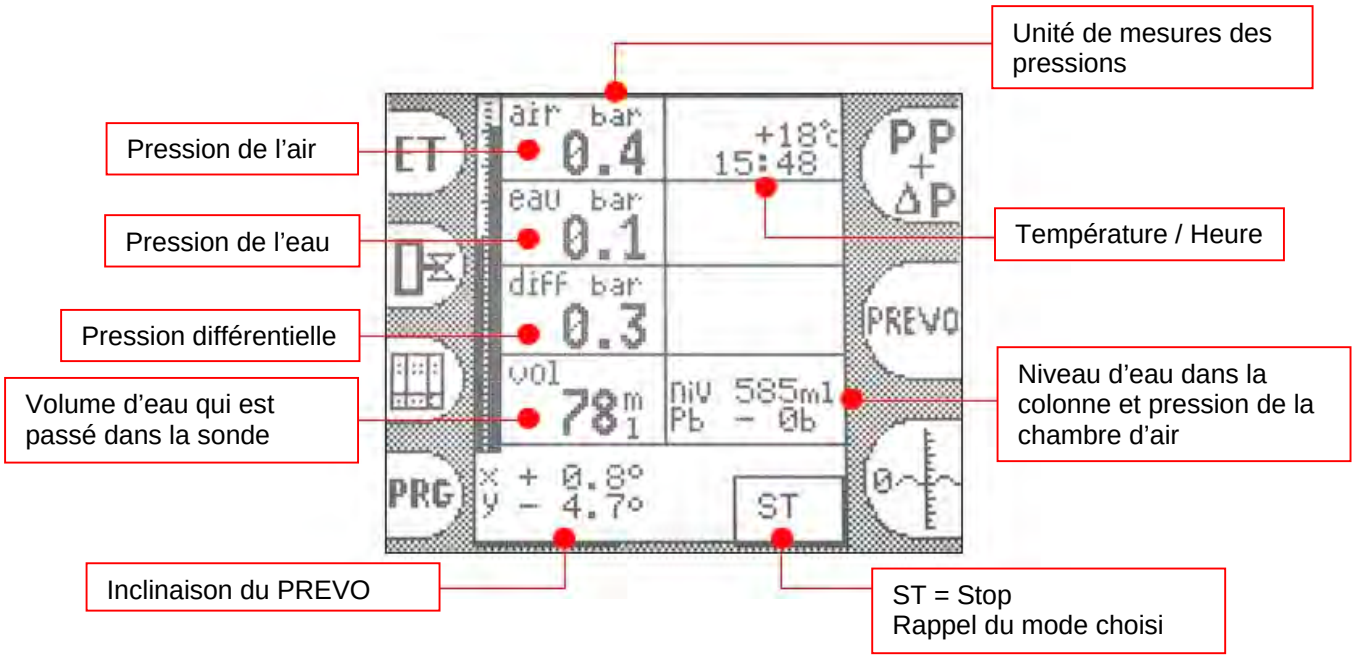
Au milieu de l'écran un tableau affiche tous les paramètres que mesure le PREVO.
A gauche de ce tableau une colonne d'eau représentée par une échelle graduée.
Autour de ce tableau différentes icônes permettent, entre autre, de régler les différents paramètres.

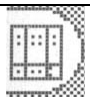
Le PREVO se décompose en 3 modes :

DIFFERENTS MODES DU PREVO

Le mode « STOP »

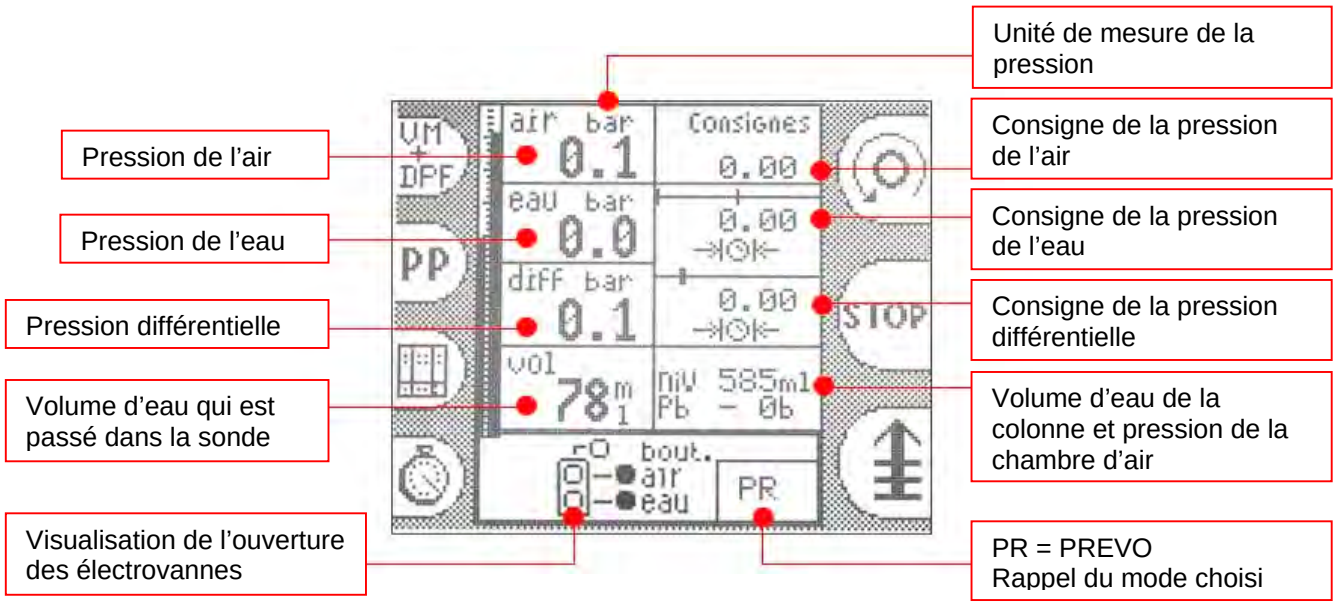
Mode de base du PREVO : saisie des consignes et programmation des paramètres. Ce mode apparaît au démarrage de l'appareil.
On y trouve le tableau d'état et 7 icônes.



Icônes	Description des icônes
	Etalonnage des pressions air et eau / mise à zéro des capteurs.
	Contrôle manuel des électrovannes
	Visualisation du tableau des derniers essais PREVO effectués. Jusqu'à 60 mesures maximum.
	Accès à la programmation des paramètres
	Réglage du saut pression palier et de la pression différentielle initiale
	Passage en mode PREVO
	Prise du zéro du niveau d'eau

Le mode « PREVO »

C'est le mode manuel, l'utilisateur pilote.
Possibilité de régler la pression d'eau et la pression différentielle grâce aux potentiomètres.

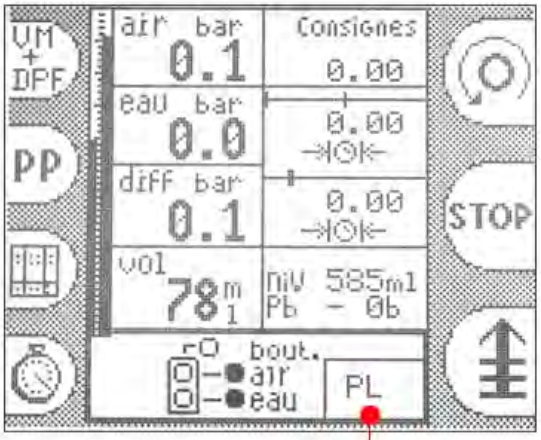


Icônes	Description des icônes
	Réglage de la pression différentielle initiale + volume maximum.
	Réglage du saut de la pression palier.
	Accès au tableau des mesures des 60 derniers paliers.
	Démarrer ou arrêter le chronomètre
	Mise à zéro des consignes.
	Passer en mode *stop.*
	Passer au palier suivant.

Le mode « pilotage »

Pour passer en mode pilotage il faut se mettre en mode « STOP » régler les consignes de pression sur le PREVO puis piloter avec le BAP160.

Pour plus d'informations sur ce pilotage, se référer à la documentation BAP160 version EPF/PRS.



PL = Pilotage
Rappel du mode choisi

MODE STOP – Etalonnage des pressions eau et air

L'icône pour mettre à zéro les capteur de pression d'air et de d'eau se trouve dans le menu « STOP » du PREVO en appuyant sur l'icône ET.
Un écran apparaît :

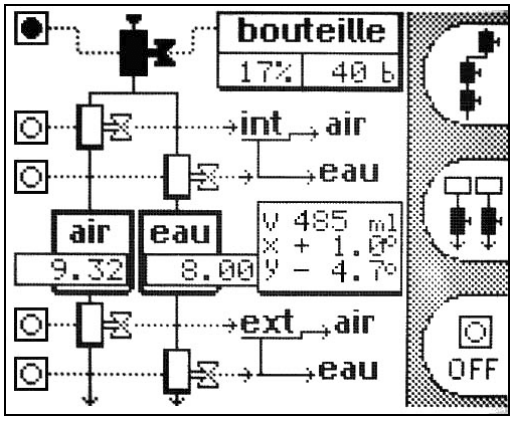
Réglage des zéros des capteurs se fait directement par purge des électrovannes en 10 secondes .

Touche OK pour commencer la purge.

Permet un étalonnage complet des capteurs et n'entre pas dans l'utilisation classique du PREVO.

MODE STOP - Contrôle manuel des électrovannes

Pour accéder à ce menu il faut être en mode « stop » et appuyer sur l'icône



Système d'électrovannes du PREVO.

DESCRIPTION DES VANNES

5 vannes en tout ; la vanne en service clignote en noir.

- L'écran ci-dessus correspond à la chambre intermédiaire. A droite un tableau indique le pourcentage d'ouverture de l'électrovanne ainsi que la pression contenue dans la chambre. Le pourcentage se règle manuellement avec potentiomètre gauche PREVO. Il faut que cette vanne soit ouverte.
  Plus la vanne est ouverte plus la pression dans la chambre intermédiaire monte rapidement.
  La chambre intermédiaire distribue la pression soit dans le circuit d'air (branche de gauche) soit dans le circuit d'eau (branche de droite).

- Les deux vannes du milieu reçoivent la pression envoyée par la chambre intermédiaire. L'utilisateur n'a pas à toucher à l'ouverture de ces vannes sauf s'il veut nettoyer la sonde dans ce cas il doit envoyer de l'eau dans celle-ci en ouvrant la vanne d'eau du milieu.

- Les deux vannes d'en bas sont connectées avec l'extérieur et sont celles qu'on ouvre pour purger la sonde. Au dessus de ces électrovannes il y a un tableau (intitulé air ou eau) qui indique la pression qu'il y a dans celles-ci.

OUVERTURE / FERMETURE DES ELECTROVANNES

On ouvre ou on ferme une électrovanne en appuyant sur le bouton en bas à gauche

ou

Le bouton

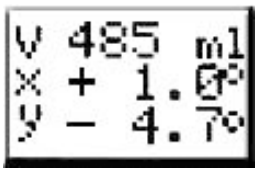
arrête toute manipulation sur les vannes. Elles se ferment.
Toutes les vannes sont reliées symboliquement par des pointillés à des ronds blancs ou noirs à gauche du schéma .

électrovanne fermé

électrovanne ouverte

SURVEILLANCE DES PARAMETRES

Un tableau vers le milieu de l'écran rappelle certains paramètres comme le volume d'eau de la colonne.



Cette fenêtre permet de surveiller le niveau d'eau lorsqu'on rempli la colonne d'eau.
On y trouve également les inclinaisons X et Y.

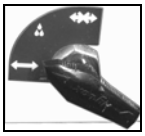
MISE A ZERO DE LA PRESSION DANS LE CIRCUIT D'AIR

A la fin de l'essai au moment d'enlever la sonde, purger le circuit d'air en appuyant sur la touche pour enlever la pression d'air restante.
Les électrovannes du circuit d'air s'ouvrent automatiquement, la pression dans la chambre d'air diminuer jusqu'à arriver à zéro.
La sonde peut ensuite s'enlever facilement.

MISE A ZERO DE LA PRESSION DANS LES TUBULURES DE LA BOUTEILLE

- à la fin du sondage débrancher la bouteille du PREVO,
- diminuer la pression dans les tuyaux,
- s'assurer que la bouteille est fermée
- puis ouvrir l'électrovanne de la chambre intermédiaire afin d'y laisser rentrer la pression qui se trouvait dans les tuyaux,
- apuyer ensuite sur l'icône et augmenter le % d'ouverture de la chambre intermédiaire à l'aide du potentiomètre de gauche.

PURGE DE LA SONDE POUR LA NETTOYER

- vérifier le niveau d'eau
- brancher la sonde au PREVO
- dévisser le bouchon à l'extrémité de la sonde
- ouvrir l'électrovanne de l'eau de la chambre intermédiaire
- ouvrir le robinet manuel 
- ouvrir l'électrovanne de la bouteille pour un nettoyage sous pression

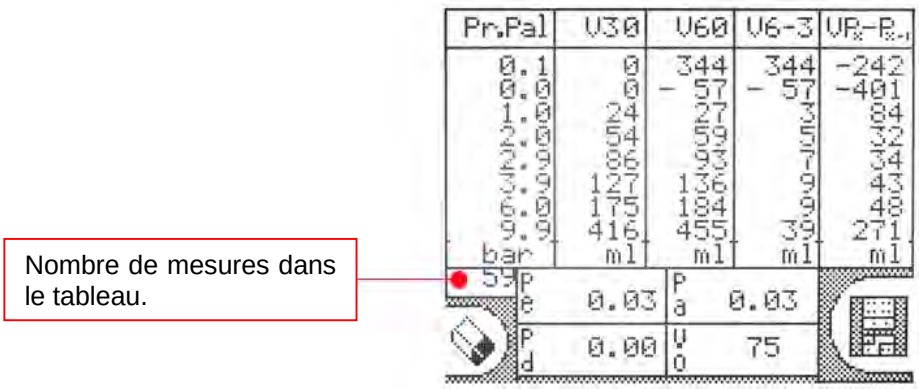
PURGES DES 2 CHAMBRES

Appuyer sur la touche pour vider les deux chambres.

MODE STOP et PREVO- Visualisation des mesures

Le PREVO garde une trace des mesures des essais réalisés mais ne les enregistre pas. Elles sont toutes répertoriées dans un tableau que vous visualisez en appuyant sur cette icône.

ACCES AU TABLEAU



Ce tableau peut contenir jusqu'à 60 valeurs. Les faire défiler à l'aide du bouton .
Ces valeurs sont conservées même si l'appareil est éteint jusqu'à effacement.
Plusieurs paramètres sont enregistrés comme l'indique les colonnes du tableau.

Un tableau en bas de l'écran affiche les paramètres mesurés par le PREVO : pression eau, pression air, pression différentielle, et volume.

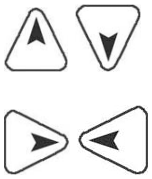
	pour revenir à l'écran principal
	pour effacer toute les mesures

EFFACER DEFINITIVEMENT LES DONNEES

Pour effacer définitivement les données du PREVO, appuyer sur la touche . Un écran de confirmation s'affiche :

Touche OK pour confirmer. Le tableau se vide et les données sont effacées définitivement.

MODE STOP -Réglage des paramètres de programmation



Ces touches permettent :
- de passer d'un menu à l'autre
- d'augmenter ou de diminuer les valeurs à l'intérieur des sous-menus
- de se déplacer de gauche à droite
- de se déplacer de haut en bas

Pour quitter la fenêtre en cours et revenir à la fenêtre précédente.

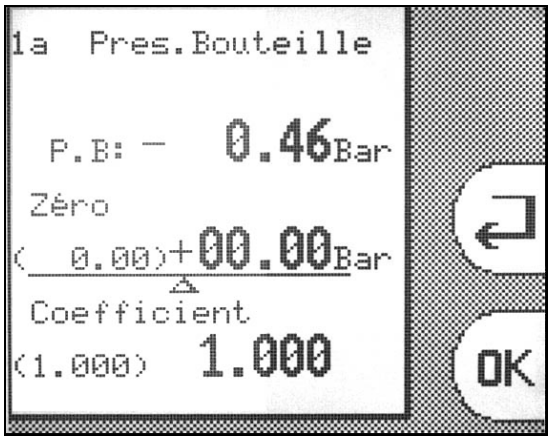
MENU 1. CAPTEURS

Dans ce menu permet de régler les 3 pressions :

- réglage du zéro
- réglage du coefficient

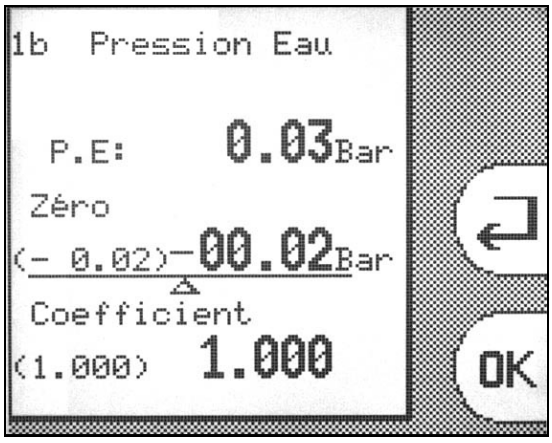
Pression réelle = (Pression – « zéro ») × « coefficient »

Sous-menu 1a. Pression Bouteille



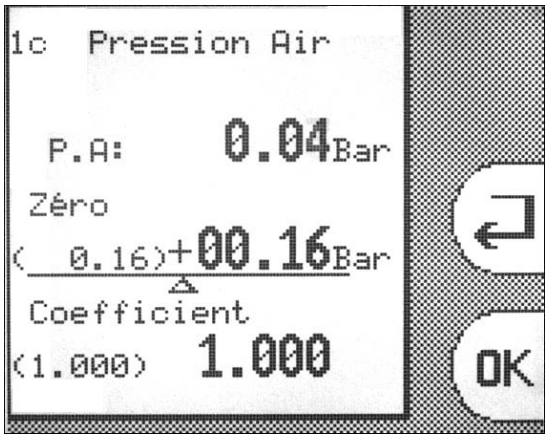
	permet de passer d'une ligne à l'autre pour changer les valeurs.
	permet de passer à la ligne suivante puis change de type de pression.

Sous-menu 1b – Pression Eau



	permet de passer d'une ligne à l'autre pour changer les valeurs.
	permet de passer à la ligne suivante puis change de type de pression.

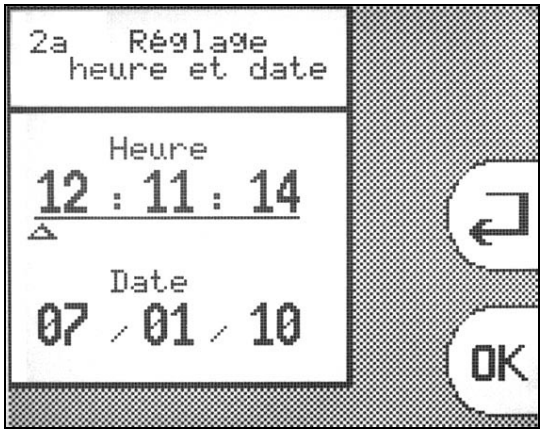
Sous-menu 1c - Pression air



le bouton ↵ permet de passer d'une ligne à l'autre (et valide les modifications) pour changer les valeurs. Le bouton OK

↵	permet de passer d'une ligne à l'autre pour changer les valeurs.
OK	permet de passer à la ligne suivante puis revient à la fenêtre des menus.

MENU 2. HEURE ET DATE



Réglage de l'heure et de la date.

Il y a deux boutons mis à disposition ↵ et OK.

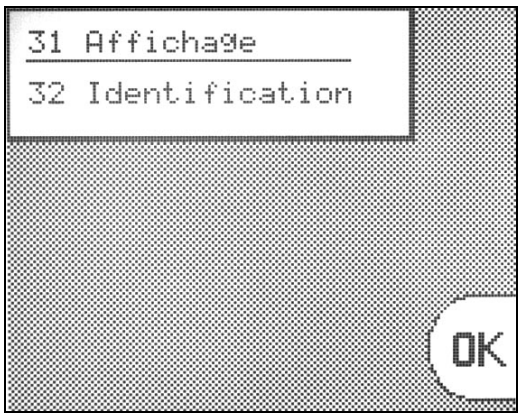
Tout deux passent à la ligne suivante mais il n'y a que le bouton OK qui valide les modifications apportées.

Ce menu permet de contrôler l'heure et la date de la mémoire interne du PREVO pour éventuellement la corriger (changement de fuseau horaire, etc.).

↵	permet de passer d'une ligne à l'autre.
▲ ► ◄ ▼	Utiliser les 4 touches de déplacement pour la correction.
OK	permet de valider les valeurs.

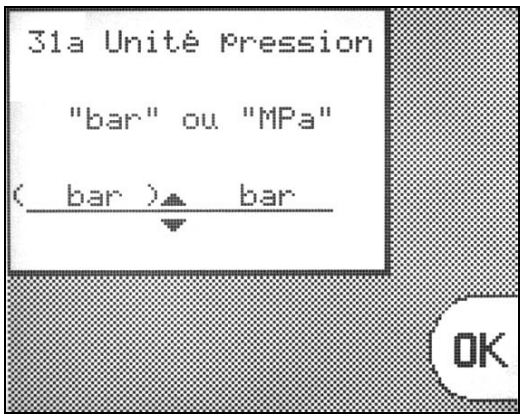
MENU 3. CONFIGURATION

Ce menu permet de définir le mode d'affichage du PREVO.



Sous-menu 31 – Affichage

Variable 31a – Unité de pression.

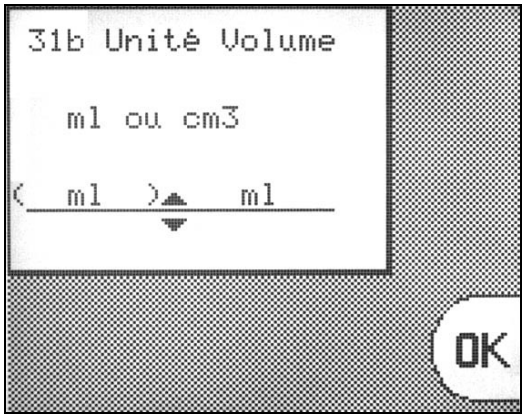


L'utilisateur choisit s'il veut que ses valeurs soient affichées en bar ou en MPa.

Sélectionner le type d'unité d'affichage des pressions :

- bar
- MPa

Variable 31b – Unité de volume.



L'utilisateur choisit s'il veut que les valeurs affichées soient en mL ou en cm^3

Sélectionner le type d'unité d'affichage pour le volume :

– ml
– cm3

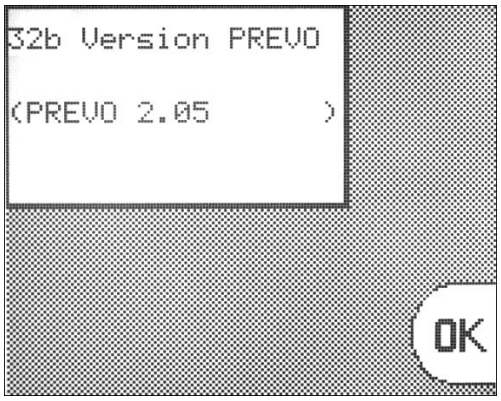
MPa

Sous-menu 32. Identification

Variable 32a - Numéro de série

Entrer le numéro de série du PREVO – étiquette derrière l'appareil.

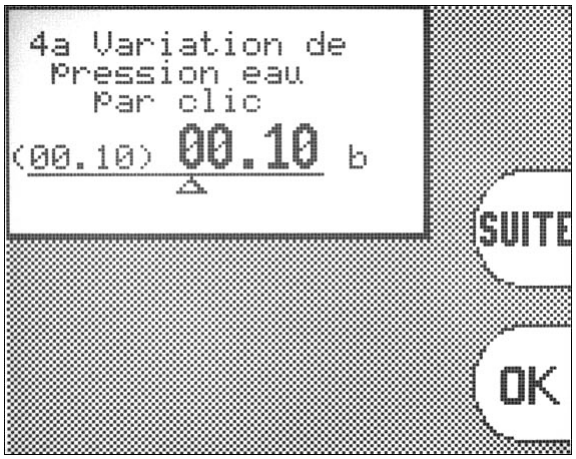
Variable 32b - Version du PREVO



Numéro de version du module de pilotage.

MENU 4. POTENTIOMETRES

Sous-menu 4a – Variation de pression eau par clic



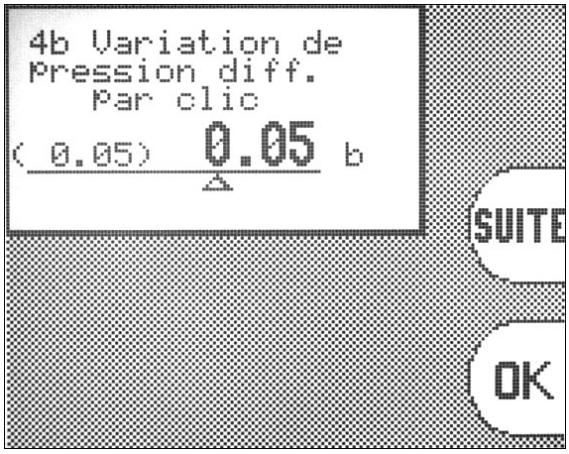
Le réglage de la pression d'eau se fait par le bouton gauche du potentiomètre.

A chaque fois que l'utilisateur tourne d'un cran le bouton vers la droite la pression d'eau augmente de la valeur choisit dans ce menu.

Cliquez sur

pour passer au réglage de la pression différentielle.

Sous-menu 4b – Variation de pression différentielle par clic

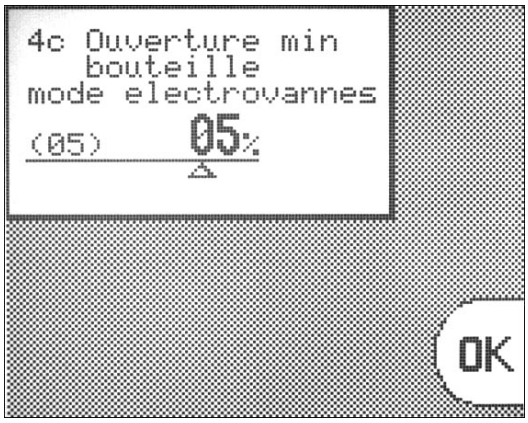


Le réglage de la pression différentielle se fait par le bouton droit du potentiomètre. Même procédure qu'au sous-menu 4b.

Cliquez sur

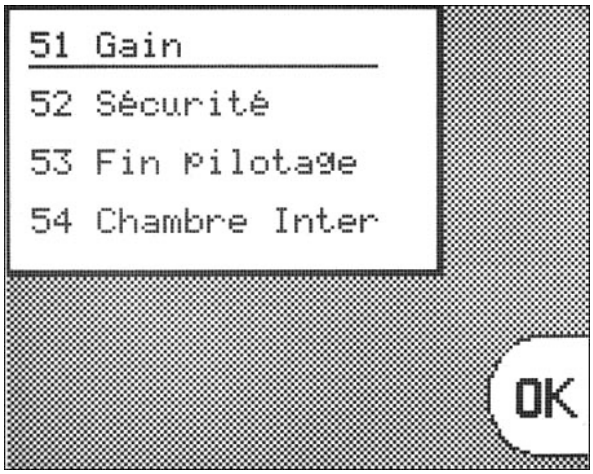
pour sortir du menu Potentiomètres.

Sous-menu 4c – Ouverture mini de la bouteille



Valeur standard 5 %

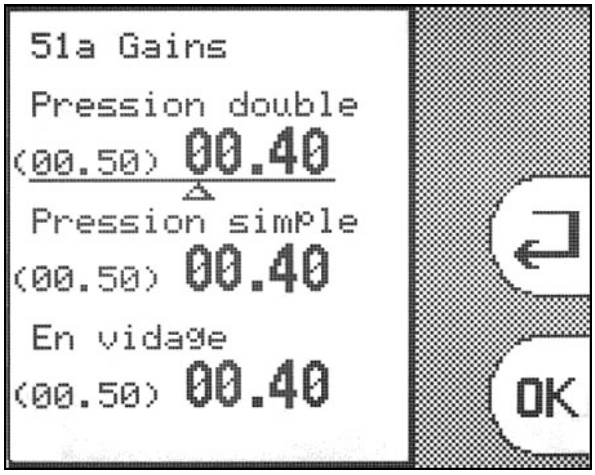
MENU 5 – PILOTAGE



L'utilisateur peut choisir de régler les paramètres :

- des gains : menu 51
  Valeurs jouant sur la précision lors de la montée en pression entre deux paliers.
- de sécurité : menu 52
- de pilotage : menu 53
- de la chambre intermédiaire : menu 54

Sous-menu 51. Gain



3 gains à régler :

- La pression double qui est active lorsque le PREVO pilote les deux pressions en même temps (consigne)
- La pression simple qui est active lorsqu'une seule pression est pilotée à savoir que l'autre a déjà été atteinte.
- La pression en vidage qui est active quand la pression est supérieure à la consigne de pression.

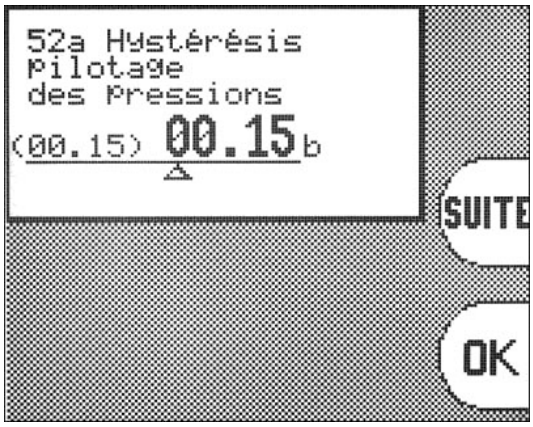
3 gains à régler :

- Pression double : active lorsque le PREVO pilote les deux pressions en même temps (consigne)
- Pression simple : active lorsqu'une seule pression est pilotée, l'autre pression a déjà été atteinte.
- Pression en vidage : active quand la pression est supérieure à la consigne de pression.

	permet de passer d'une ligne à l'autre.
	permet de valider les valeurs.

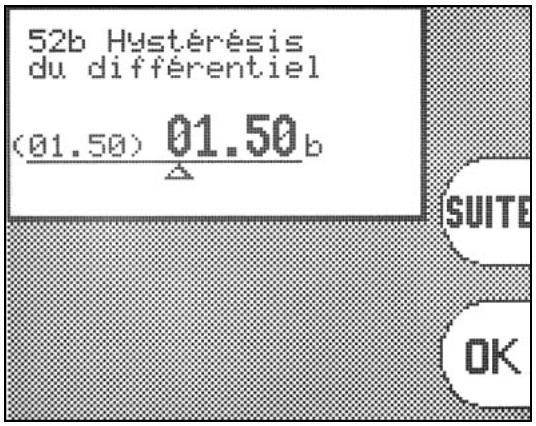
Sous-menu 52. Sécurité

Variable 52a - Hystérésis du pilotage des pressions



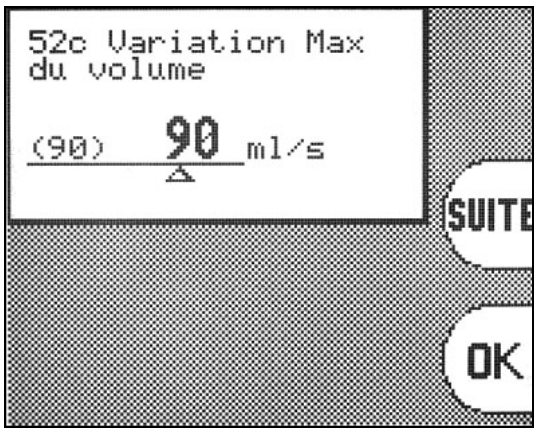
Coefficient de précision appliqué sur les pressions.
Il doit toujours être inférieur au pas de palier que l'on demande.

Variable 52b - Hystérésis du différentiel



Coefficient de précision appliqué sur le différentiel.

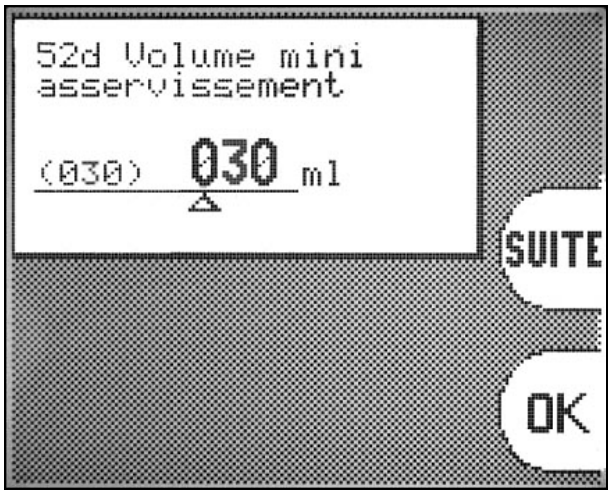
Variable 52c – Variation maximale du volume (mL/s)



Paramètre de sécurité en cas d'explosion de la sonde.

Les électrovannes se bloquent automatiquement lorsque le volume d'eau envoyé dans la sonde par seconde est supérieur à celui choisit ici.

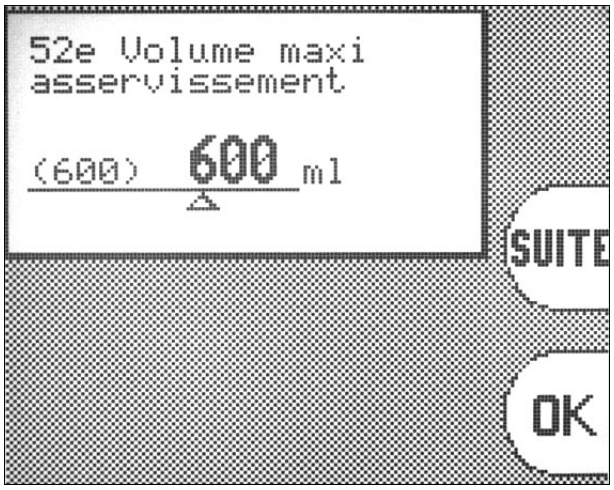
Variable 52d – Volume minimum d'asservissement



Volume minimum d'eau qui doit nécessairement rester dans la colonne d'eau.

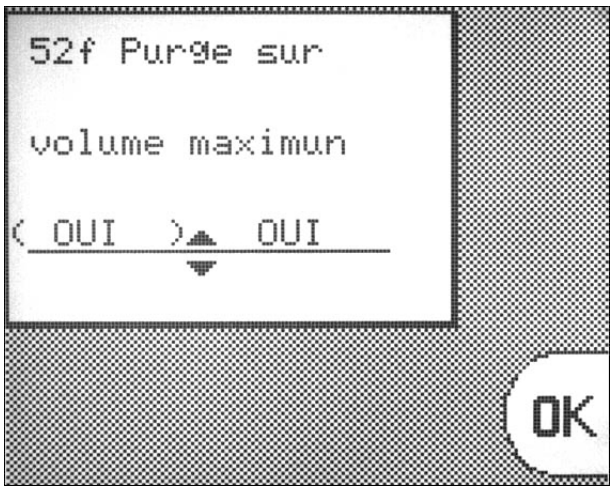
Lorsque ce volume est atteint la manipulation est arrêtée automatiquement. Les électrovannes ne s'ouvrent plus.

Variable 52e – Volume maximum d'asservissement

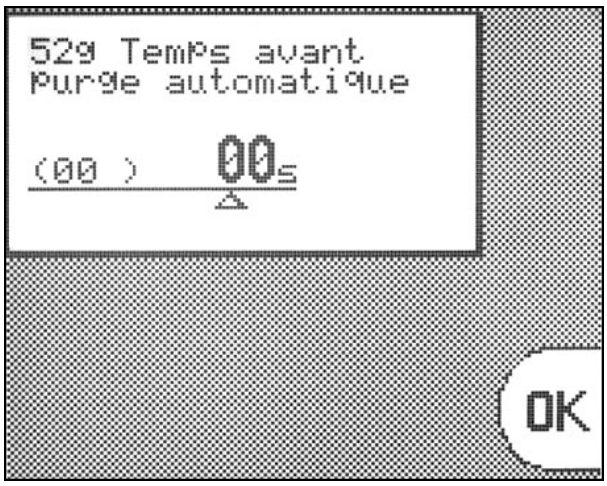


Volume maximum autorisé à passer dans la sonde pour le pilotage.

Variable 52f – Purge sur volume maximum

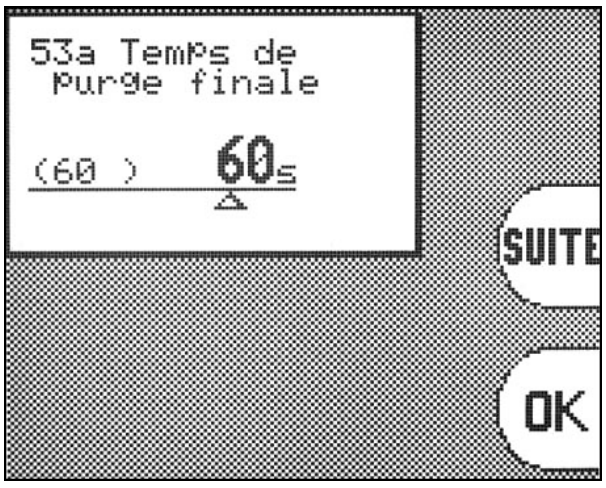


Variable 52g – Temps avant purge automatique



Sous-menu 53 – Fin pilotage

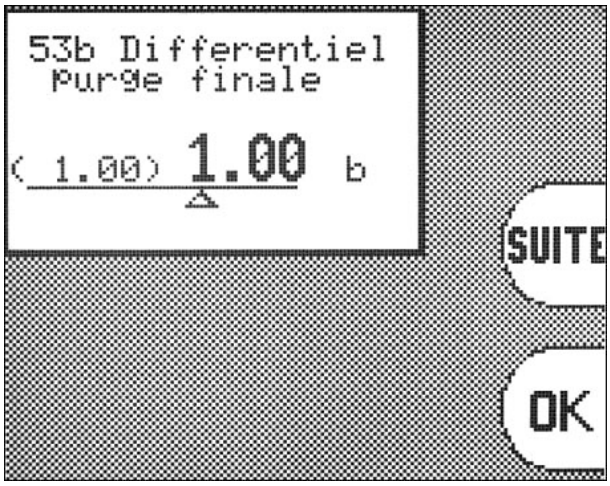
Variable 53a – Temps de purge finale



L’utilisateur peut régler le temps de purge final.

Le maximum est à 99s .

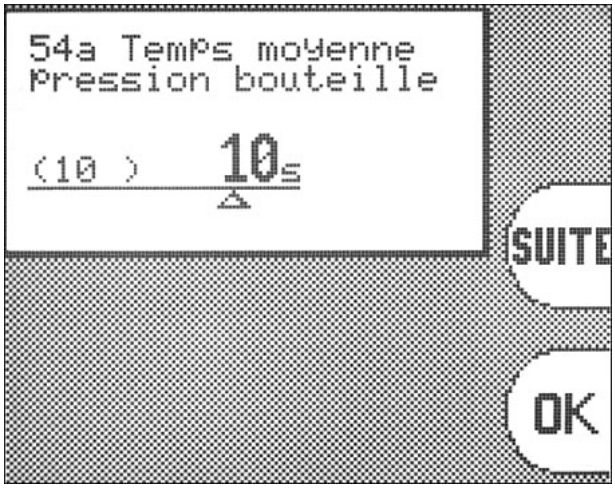
Variable 53b – Différentiel purge finale



Différentiel appliqué sur l'air pour faire remonter l'eau.
En mode purge (fin de l’essai piloté par le BAP).

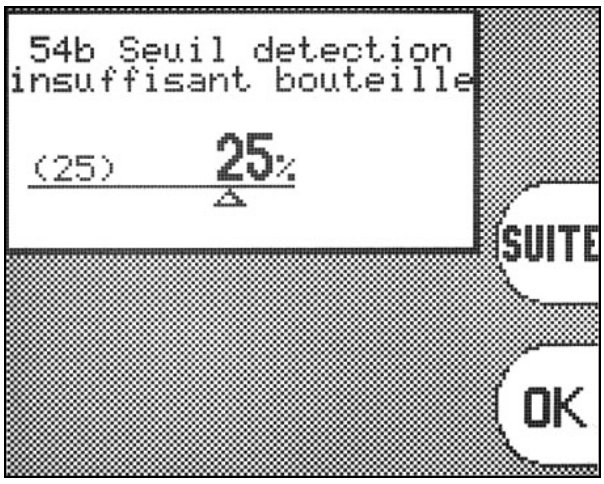
Sous-menu 54 – Chambre intermédiaire

Variable 54a – Temps moyenne pression bouteille



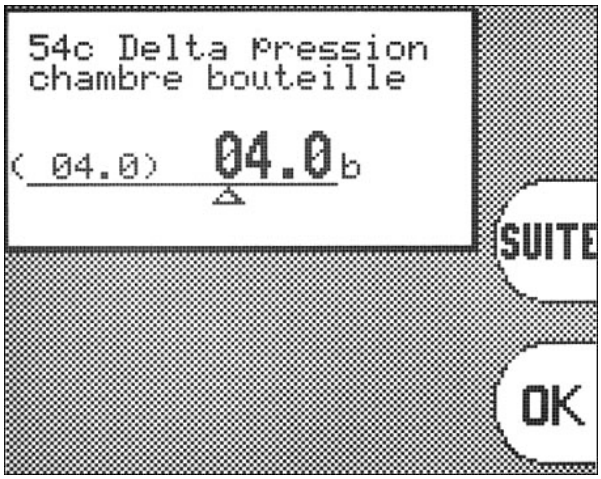
Temps de moyennage de la pression de bouteille pour le test "*pression bouteille insuffisante".*

Variable 54b – Seuil de détection insuffisance bouteille



Seuil de détection pour le test "*pression bouteille insuffisante".*

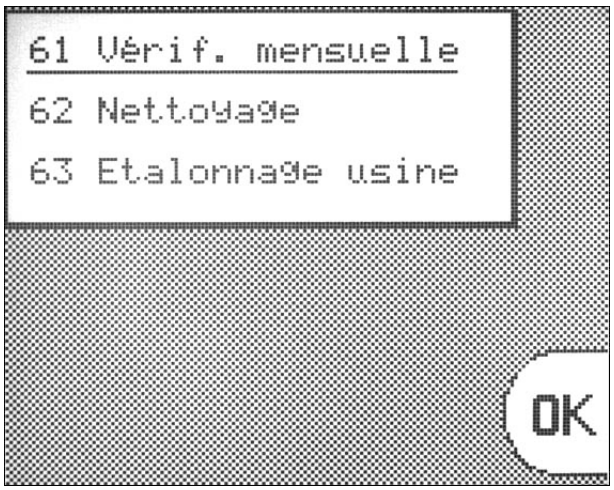
Variable 54c –Delta pression chambre bouteille



Pression de la chambre intermédiaire : Delta pression + Max pression des 2 chambres (air + eau). Si la pression dans la chambre intermédiaire passe en dessous de la pression du palier, plus ce delta, le PREVO ré ouvre la vanne bouteille.

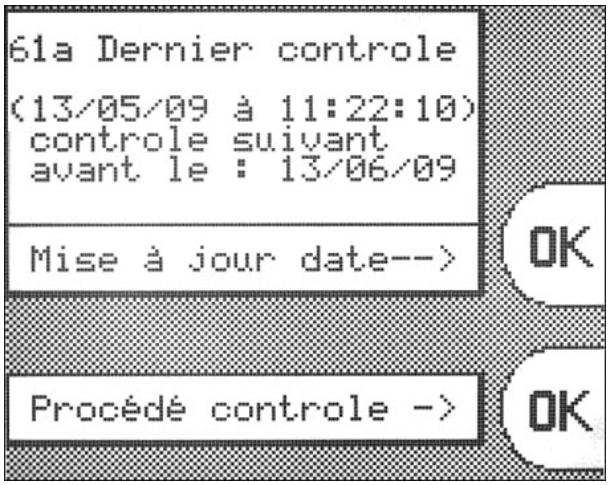
MENU 6. MAINTENANCE

Ce menu correspond à la maintenance systématique et préventive du PREVO.
Il se compose de 3 sous-menus :



Sous-menu 61 – Vérification mensuelle

Variable 61a – Dernier contrôle



Vérification mensuelle du PREVO (contrôle des pressions et du volume).
Ce menu permet la mise à jour de la date du contrôle ainsi que le démarrage du contrôle. Selon une procédure stricte, les électrovannes s'ouvrent et se ferment afin d'effectuer les mesures. Cette procédure nécessite un manomètre étalon et une balance précise au gramme.

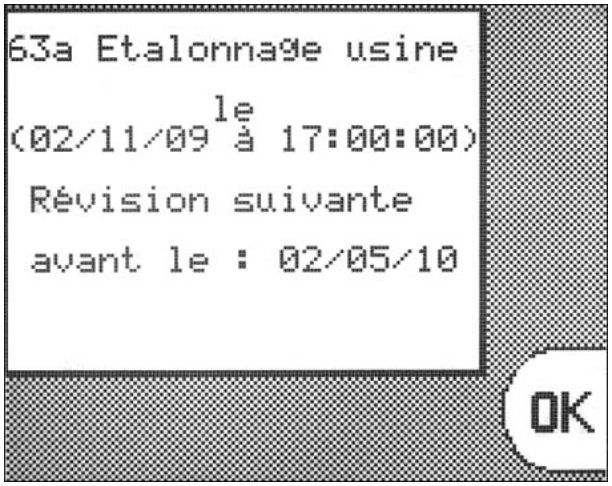
Sous-menu 62. Nettoyage (uniquement PREVO D)

Variable 62a – Dernier contrôle

Le bouton nettoyage nécessite le pack nettoyage. Il permet de faire passer l'eau sous pression pour nettoyer les électrovannes.

Compteur d'ouverture / fermeture des électrovannes.

Sous-menu 63. Etalonnage usine



Le PREVO nécessite une révision annuelle à l'usine. Ce menu rappelle les dates d'étalonnage et de révision.

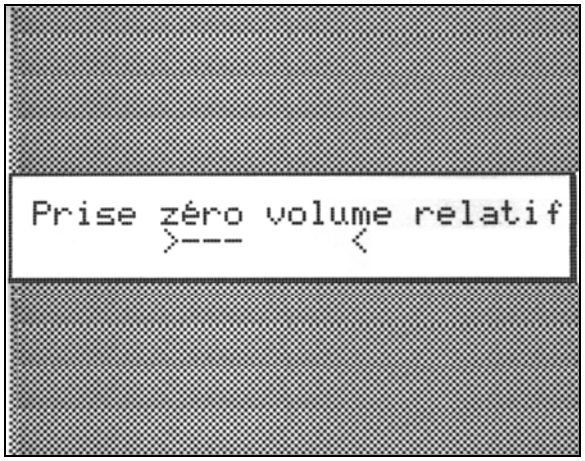
MODE STOP - Prise du zéro du niveau d'eau

Après la préparation de la sonde, il est nécessaire de mettre à zéro le volume présent dans le PREVO en appuyant sur l'icône .

Un écran de confirmation apparaît

Si vous voulez prendre le niveau d'eau à zéro, confirmer en appuyant sur

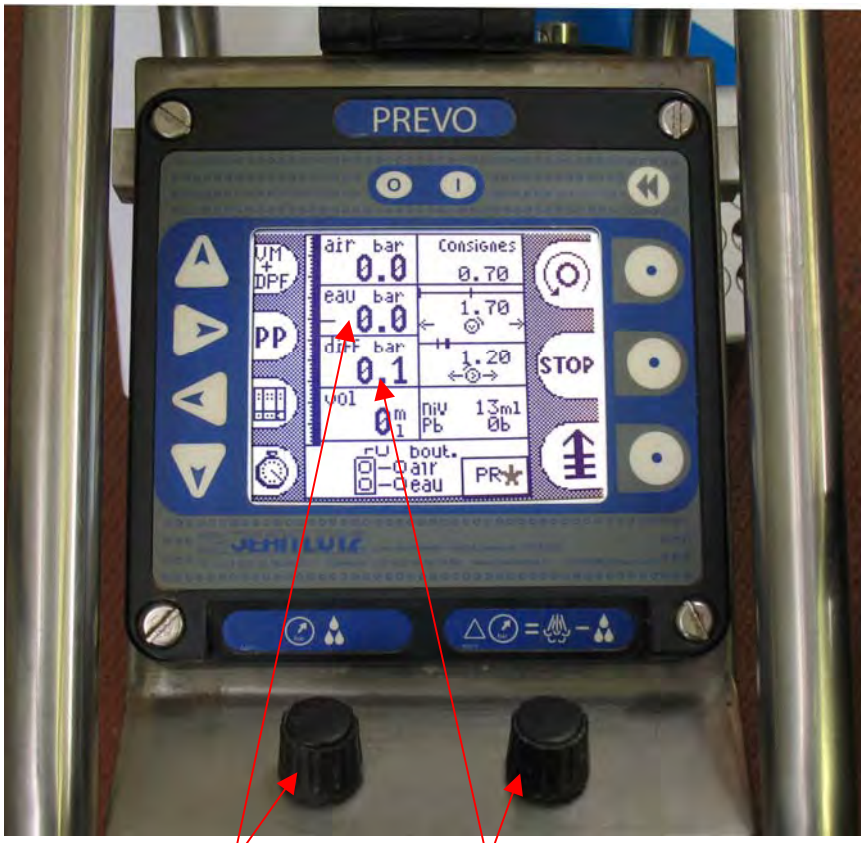
Un autre écran apparaît en indiquant l'avance de la prise à zéro.



Lorsque la manipulation est finit vous pouvez voir le volume sur l'écran principal égal à zéro.

MODE STOP et PREVO – Utilisation des potentiomètres

Le PREVO est muni de deux potentiomètres qui permettent de régler certains paramètres manuellement :



Réglage de la consigne de la pression d'eau .

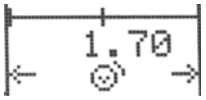
Réglage de la consigne de la pression différentielle.

Le niveau d'eau ou de pression à chaque clic est réglable, voir *Menu 4*.

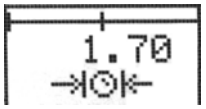
La pression différentielle est variable de –2 bars à +10 bars. La pression d'eau est variable de 0 bar à 100 bars.

Quand on tourne un potentiomètre, le curseur se déplace sur la ligne par rapport au trait du milieu qui indique 50 bars pour P_{eau} et 0 bar pour le différentiel.

Une fois la valeur atteinte, appuyer sur le potentiomètre pour l'enregistrer.



: valeur en attente de validation.



: valeur validée.

En mode manuel il faut commencer par régler le différentiel en premier puis la pression d'eau.

Remarques importantes: lorsqu'on règle les pressions à l'aide du potentiomètre, ne pas oublier de valider ces changements en appuyant sur le potentiomètre.

Procédures des manipulations pour faire un essai.

Ce tableau récapitule les manipulations qu'il faut faire pour pouvoir faire un essai PREVO manuellement ou en pilotage.
On considère que les branchements on été fait, que la bouteille est ouverte, les paramètres (gains, hystérésis…) sont programmés. Le PREVO est donc allumé et est par défaut en mode « stop ».

MODE MANUEL

1. Vérifier sur l'écran P_{eau} et P_{air} = 0 bar
   Sinon pour purger manuellement (ouvrir les deux vannes d'en bas) puis
2. Régler mise à zéro du niveau d'eau.
3. Passer en mode « prevo » (si nécessaire).
   → les consignes sont à zéro.
4. *Régler* les consignes manuellement avec les potentiomètres. Régler en premier le différentiel.
5. Dès que les consignes sont validées les pressions montent. Quand le premier palier est atteint, appuyer sur et les mesures commencent. Le temps défile en bas à gauche du tableau.
   Lorsqu'on arrive à la fin du palier (60s) appuyer sur pour le passage au palier suivant, la montée en pression se fait directement.
6. Lorsque les pressions ont atteint les consignes, *appuyer* sur les mesures du nouveau palier commencent. Etc…

FIN DE L'ESSAI

Lorsque vous voulez arrêter l'essai appuyer sur mise à zéro des consignes. Reprendre les étapes 4 a 6 (jusqu'à atteindre la fin de l'essai). Pour aider la remontée de l'eau, il peut être nécessaire de régler la pression différentielle à une valeur positive (par exemple : 1 bar).

MODE PILOTAGE

1. 1 - Vérifier sur l'écran P_{eau} et P_{air} = 0 bar
   Sinon pour purger manuellement p12
   (ouvrir les deux vannes d'en bas) puis
2. Régler mise à zéro du niveau d'eau (si nécessaire) .
3. Régler les consignes pressions .

   Sur le BAP 160

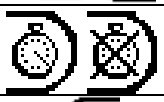
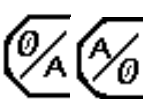
4. Appuyer sur pour passer en mode PRS.
   REMPLIR le numéro de contrat
   CHOISIR entre Inerte / Calibrage / Essai
   REMPLIR différents paramètres.
   En fin de saisie le PREVO applique les consignes.
5. *Appuyer* sur (BAP) pour déclencher la prise de mesures.
6. Ouvrir la vanne manuelle.
7. Fin palier (60s), montée en palier automatique.

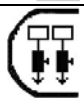
FIN DE L'ESSAI

Remarque : on peut régler la pression palier à 0, lors du dernier palier pour mettre en pause le pilotage avant l'arrêt final.

- pour finir l'essai. La purge se lance automatiquement.

Rappel de la description des touches et des icônes du PREVO

	Etalonnage des pressions air et eau.
	Contrôle manuel des électrovannes.
	Visualisation du tableau des derniers paliers PREVO effectués. Jusqu'à 60 maxi .
	Effacer les valeurs des paliers PREVO.
	Retour à l'écran principal.
	Passage à la ligne suivante ou précédente.
	Revenir à la fenêtre précédente.
	Effacement du dernier caractère saisi.
	Se déplacer à gauche à droite ou l'inverse.
	Faire défiler les lettres ou les chiffres suivant le mode choisit.
	Réglage de la pression différentielle
	Réglage du palier de pression et de la pression différentielle
	Réglage du saut pression palier.
	Etalonnage du zéro du niveau d'eau.
	Mise à zéro des consignes.
	Passage du mode « prevo » (la montée en pression commence) au mode « stop » (mise en attente) et réciproquement.
	Début des mesures / fin des mesures en mode « prevo ».
	Validation.
	Saisie des caractères / saisie des chiffres.
	Passer à l'écran suivant pour régler d'autres paramètres (ne prend pas en compte les modifications). Au dernier écran, sortie du menu.

	Purge du circuit d’air du PREVO.
	Fermer / Ouvrir les électrovannes.
	Passer au palier suivant.
	Purger les chambres air et eau

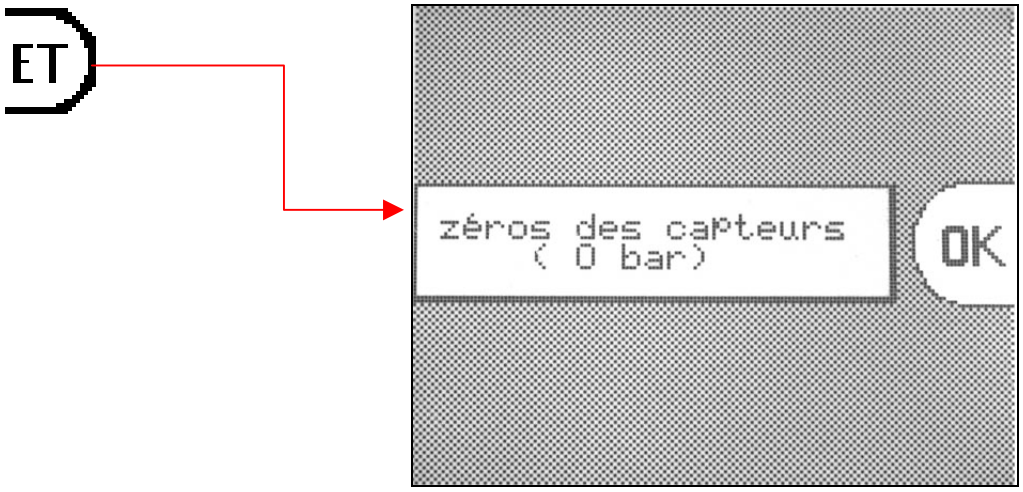
Mode d'emploi du PREVO piloté par le BAP160

A - Connecter le PREVO au BAP 160 à l'aide du câble FA7IAIAVB.

B - Allumer le PREVO, la page d'accueil apparaît rappelant le numéro de la version du programme et la version du bios.

C - Remplir la colonne d'eau du PREVO avec l'entonnoir prévu à cet effet.

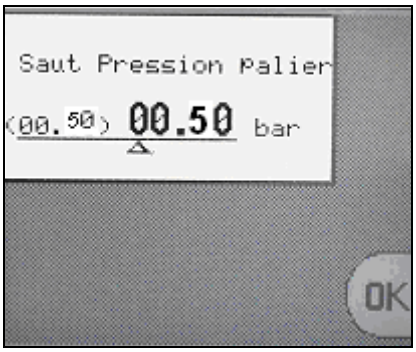
D - Faire le zéro des capteurs (pression d'air et pression d'eau si nécessaire).

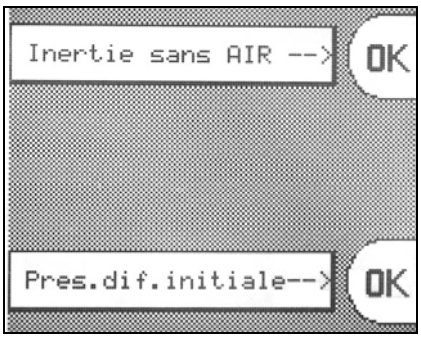


Préparer la sonde (purge – remplissage d'eau) si nécessaire, régler le zéro du volume d'eau à l'aide du bouton .

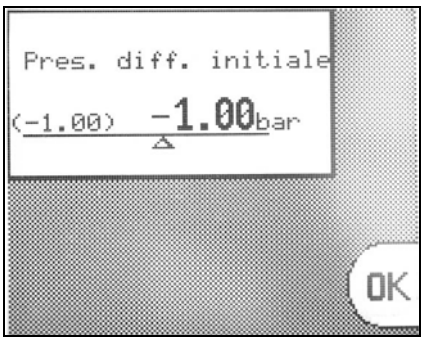
E - Régler la valeur du saut de palier initial, en fonction de l'application choisie (inertie, calibrage, essais).
Régler le différentiel de pression en accord avec les valeurs théoriques suivantes:

Profondeur de l'essai (en m)(*)	Différentiel (en bar)
0	-1
1	-0.9
2	-0.8
3	-0.7
4	-0.6
5	-0.5
6	-0.4
7	-0.3
8	-0.2
9	-0.1
10	0
11	0.1
12	0.2
13	03
14	0.4
15	0.5
16	0.6
17	0.7
18	0.8
19	0.9
20	1





(*) prendre en compte la hauteur du PREVO par rapport au sol



F - Allumer le BAP 160, la page d'accueil apparaît rappelant le numéro de la version du programme embarqué et la version du bios.

G - Choisir mode PRS.

H – Saisir les paramètres; numéro de contrat, numéro de sonde, numéro d'essai, type de sonde, hauteur / sol.

I - Choisir le type d'application : inertie, calibrage ou essai.

Le BAP indique le nombre de fichiers encore disponibles en mémoire et lance automatiquement les consignes du premier palier.

J - Dès que les consignes de pression du premier palier sont atteintes, ouvrir la vanne d'eau et appuyer **sur la touche** MES du BAP 160.

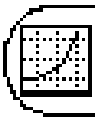
La première mesure est prise en une minute, le BAP commande automatiquement le passage aux paliers suivants.

Pour modifier les valeurs de palier, il est possible d'utiliser soit :

- les **potentiomètres du PREVO=** tourner le potentiomètre puis appuyer dessus pour valider la nouvelle valeur qui sera directement atteinte.

- la touche PP

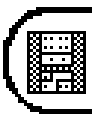
Dans ce cas, changer la valeur à l'aide des flèches du PREVO. la consigne sera atteinte au prochain saut de palier.

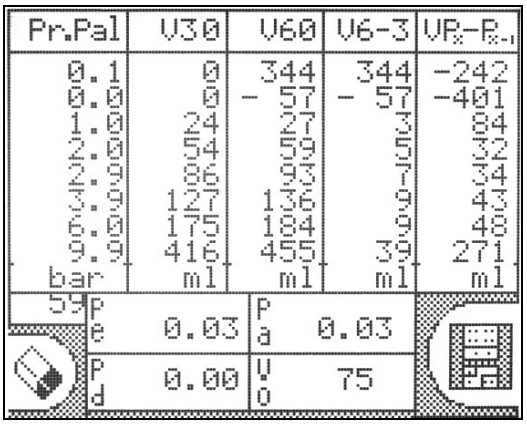
La visualisation des mesures pendant l'essai peut se faire grâce à la touche  (BAP 160).

Visualisation sous forme de **courbe** pression / volume.
Visualisation des valeurs de palier sous forme de tableau.
Ainsi que dans un **tableau** sur le **PREVO**,qui récapitule les dernières valeurs enregistrées dans cet essai et les précédents.

Touche d'accès

Touche retour





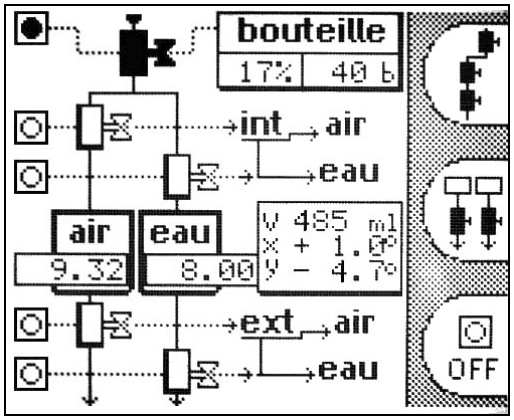
K – Fin de l'essai.

A tout moment l'essai peut être arrêté en appuyant sur la touche puis du BAP 160.

Le BAP 160 envoie alors **la consigne de purge au PREVO** ou . et du PREVO.
A la fin de la purge il peut rester de la pression dans le circuit d'air.

Pour purger, appuyer sur l'icône de commande manuelle des électrovannes :

L'écran suivant apparaît:



Appuyer sur le symbole de purge du circuit d'air :

L – En fin de sondage :

Pour vider l'air présent dans le détendeur en fin de sondage,

Fermer la bouteille d'azote et ouvrir la purge du circuit d'air touche .

: la sonde doit avoir été débranchée avant la purge du détendeur.

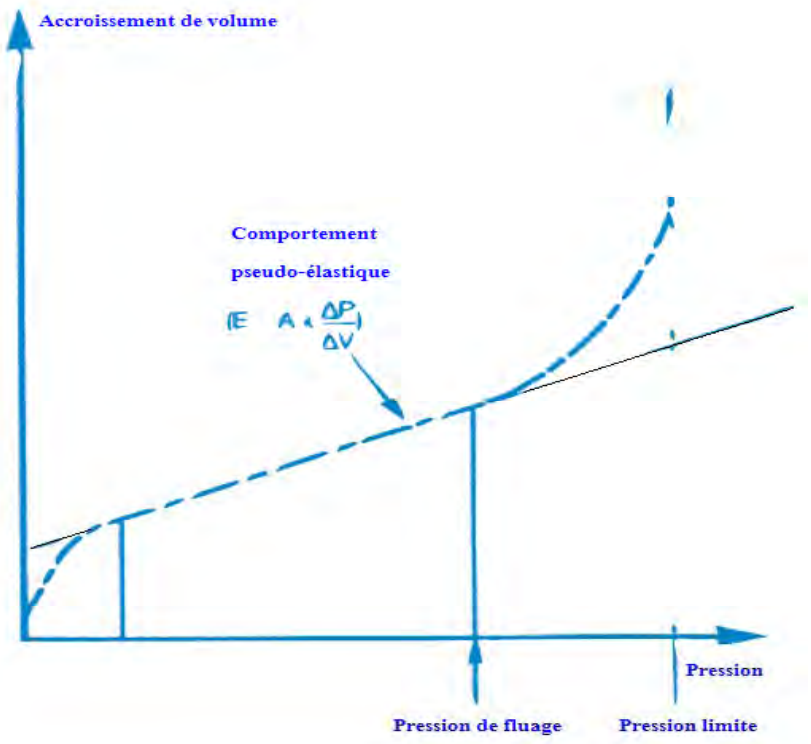
M – Récupération des données

Pour récupérer les données, connecter la clé USB au BAP 160 et utiliser le logiciel EXPRS pour extraire les données du BAP 160.

Essai pressiométrique Ménard

Principe de l'essai

L'essai pressiométrique Ménard consiste à dilater radialement une sonde cylindrique tricellulaire placée dans le terrain et à enregistrer les pressions par la sonde et les variations volumiques de cette dernière afin de déterminer la relation entre la pression appliquée et l'expansion de la sonde. On détermine trois paramètres : un module de déformation du sol, une pression dite de fluage et une pression dite limite.



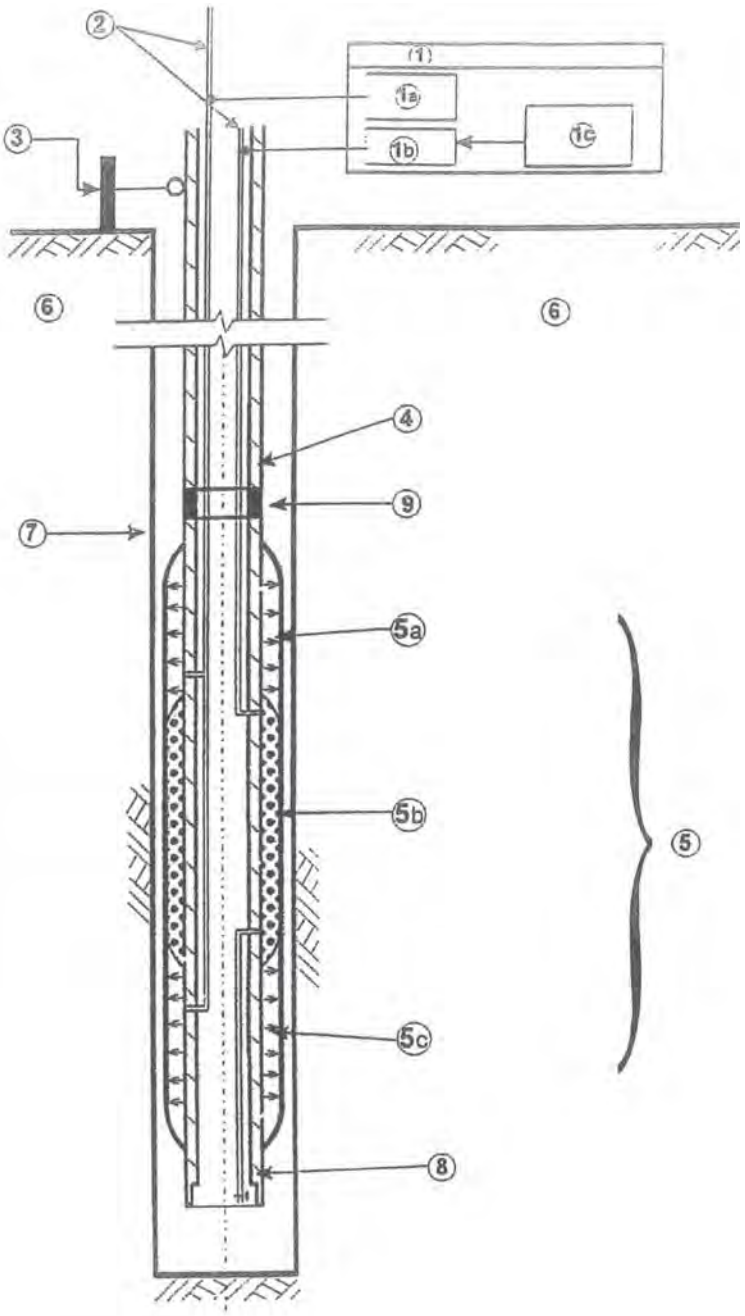
Etalonnage de la sonde

Chacune des sondes utilisées devra faire l'objet d'un essai d'étalonnage et de calibration avant le démarrage des essais proprement dits, sur chaque nouveau site d'ouvrage et après chaque crevaison.
Cela se traduira par un **étalonnage à l'air libre de la sonde, appelé inertie** ainsi qu'un **calibrage en tube.**

Essais pressiométriques

Les essais seront effectués, en moyenne, tous les 1,00 m; les essais dans les inter-couches sont à proscrire.

Le titulaire devra disposer d'un appareillage électronique de stockage des données, tel que le prévoit la norme.



Légende

1 Contrôleur pression volume CPV
1a Saisie, Stockage impression des données
1b Conditionneur indicateur
1c Système de mise en pression et d'injection
2 Tubes pour injection
3 Système de repérage de la profondeur
4 Tige de manœuvre
5 Sonde pressiométrique
5a Cellule de garde supérieure
5b Cellule centrale de mesure
5c Cellule de garde inférieure
6 Terrain
7 Forage pressiométrique
8 Âme métallique creuse
9 Raccord sonde — Tige de manœuvre

Figure 1 — Schéma d'un pressiomètre

Différentiel de pression

Au cours de l'essai il sera demandé de suivre au mieux les valeurs théoriques suivantes de différentiels de pression, entre la pression de l'eau et la pression de l'air, afin d'éliminer l'influence du poids de la colonne d'eau sur la sonde.

Profondeur de l'essai (en m)	Différentiel (en bar)
0	-1
1	-0,9
2	-0,8
3	-0,7
4	-0,6
5	-0,5
6	-0,4
7	-0,3
8	-0,2
9	-0,1
10	0
11	0,1
12	0,2
13	0,3
14	0,4
15	0,5
16	0,6
17	0,7
18	0,8
19	0,9
20	1

Fin de l'essai

Comme le prévoit la norme NF P 94-110-1, l'essai est considéré comme terminé s'il comporte un minimum de huit paliers et si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

La pression pour 5 MPa a été atteinte
le volume de liquide injecté dans la cellule centrale est d'au moins 600 cm^3 (450 cm^3 pour la sonde courte normalisée avec tube lanterné) ;
En cas d'éclatement de la sonde, l'essai est arrêté et non repris.
Lorsque le système d'enregistrement est en panne, l'atelier pressiométrique est arrêté.

L'essai sera considéré comme défectueux s'il est constaté l'une des anomalies suivantes :
non conformité à la norme ;
absence ou non conformité de l'étalonnage et ou du calibrage; l'étalonnage est non conforme s'il comporte moins de 7 paliers et s'il correspond à une déformation volumique inférieure à 700 cm^3 (550 cm^3 pour la sonde courte équipée d'un tube fendu) ;
utilisation illicite du tube lanterné.

RÉSULTATS DES ESSAIS PRESSIOMÉTRIQUES

Une courbe de mesure du rapport contrainte - déformation « in situ » est calculée par compilation des volumes injectés sur les pressions appliquées.

La pression limite PL est la pression à laquelle il y a eu rupture. Il existe plusieurs sortes de calculs de cette pression limite:

- Par convention, la pression limite, exprimée en méga pascals, est la pression corrigée qui correspond à un volume de liquide injecté tel que:

  $$V_L = V_S + 2\,V_1$$

  Lorsque le volume injecté dépasse cette valeur, la pression limite (P_L) est déterminée par interpolation linéaire entre les valeurs des pressions des paliers qui encadrent ce volume.

- Méthode de la courbe 'inverse':

  $$P_{Li} = - B/A + 1/[A(V_S + 2V_E)]$$

- Méthode d'extrapolation 'hyperbolique':

  $$P_{Lh} = [P_E (V^2_E + D) + C (V^2_L – V^2_E)]/(V^2_L + D)$$

  où

  A et B: sont les coefficients obtenus par la méthode 'des moindres carrés' par rapport aux pressions sur les valeurs expérimentales (Y,p) au delà de (P_2,V_2).

  C et D: sont les coefficients obtenus par la méthode 'des moindres carrés' par rapport aux X sur les valeurs expérimentales (X,Y). Et $X = (V^2-V^2_E)/(P-P_E)$ $Y = (PV^2 - P_EV^2_E)/(p- P_E)$

  V_S: est le volume initial conventionnel de la cellule centrale de mesure (y compris éventuellement son habillage).

  V_L: est le volume injecté dans la cellule centrale de mesure, après corrections, correspondant au doublement du volume initial de la cavité pressiométrique.

  V_1: est le volume correspondant au début de plage pressiométrique.

  V_2: est le volume correspondant à la fin de plage pressiométrique.

  V_E: est le volume injecté dans la cellule centrale, après corrections, correspondant à la pression P_E.

  P_E: est la pression à l'origine du domaine pseudo élastique.

- Pression limite conventionnelle par extrapolation:

  La pression limite est égale à la plus faible des deux valeurs P_{Li} et P_{Lh} calculées précédemment.

  Si : $| P_{Li} - P_{Lh} | / P_{Lh} > 0.2$, l'essai ne permet pas de déterminer la pression limite.

Le module de déformation E qui est utilisé pour calculer les tassements est présenté comme suit :

$E = (1 + \nu)\, 2V(\Delta P/\Delta V)$

où : ν = coefficient de Poisson

V = volume initial de la cavité

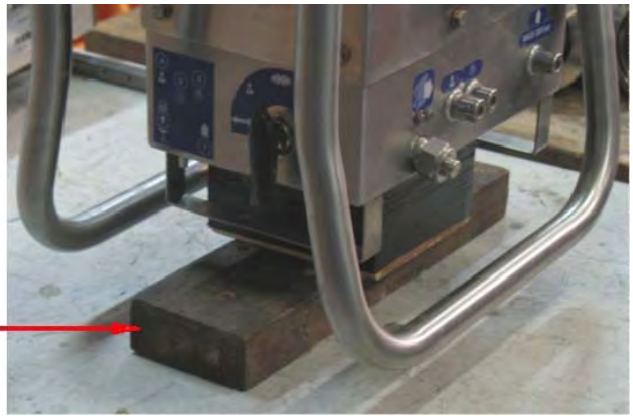
$\Delta P/\Delta V$ = variation de pression relative à la variation de volume

Procédure de démontage du PREVO

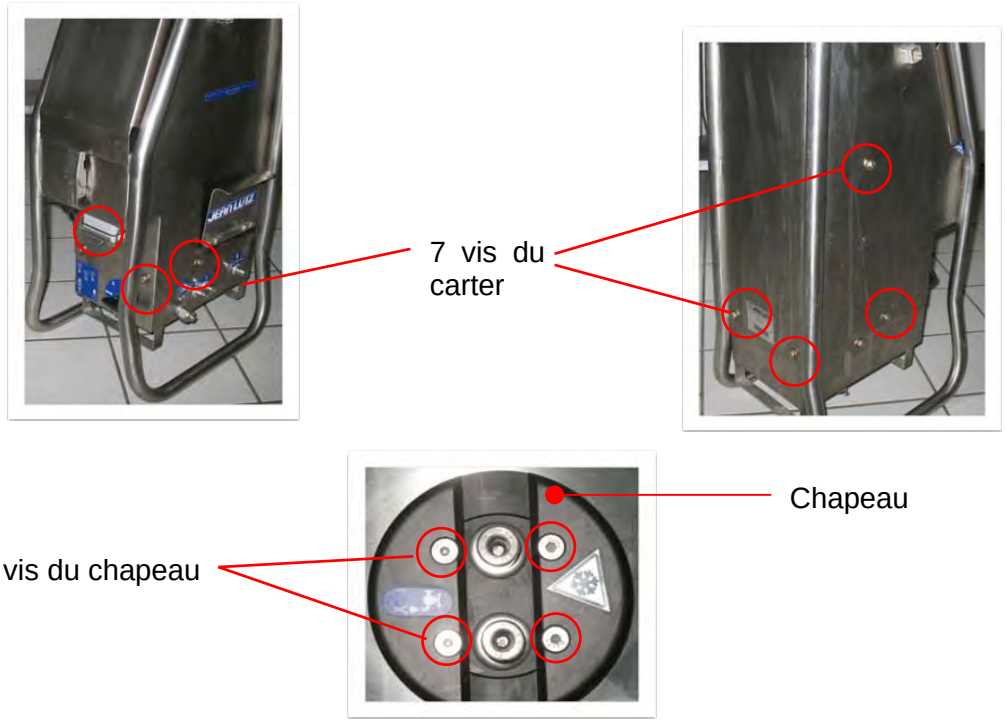
IMPORTANT : Avant tout démontage, s'assurer que le PREVO n'est pas sous pression. Purger par le programme, puis par les purges manuelles situées sous le PREVO.

Démontage du carter

a) Surélever le PREVO

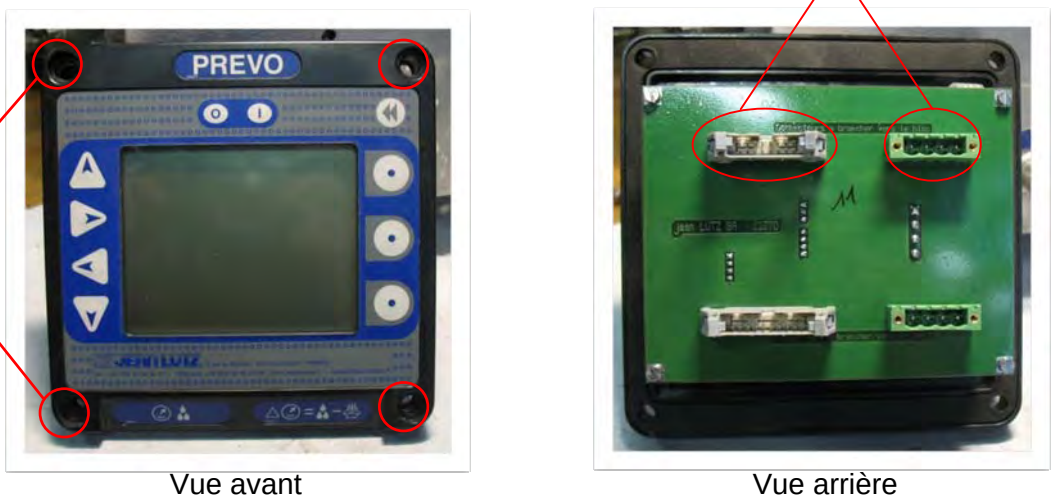


b) Desserrer les 7 vis du carter et les 4 du dessus et enlever le chapeau noir



c) Desserrer les 4 vis autour de l'écran, relever l'écran prudemment vers l'avant pour passer la main et débrancher les 2 connecteurs du haut.

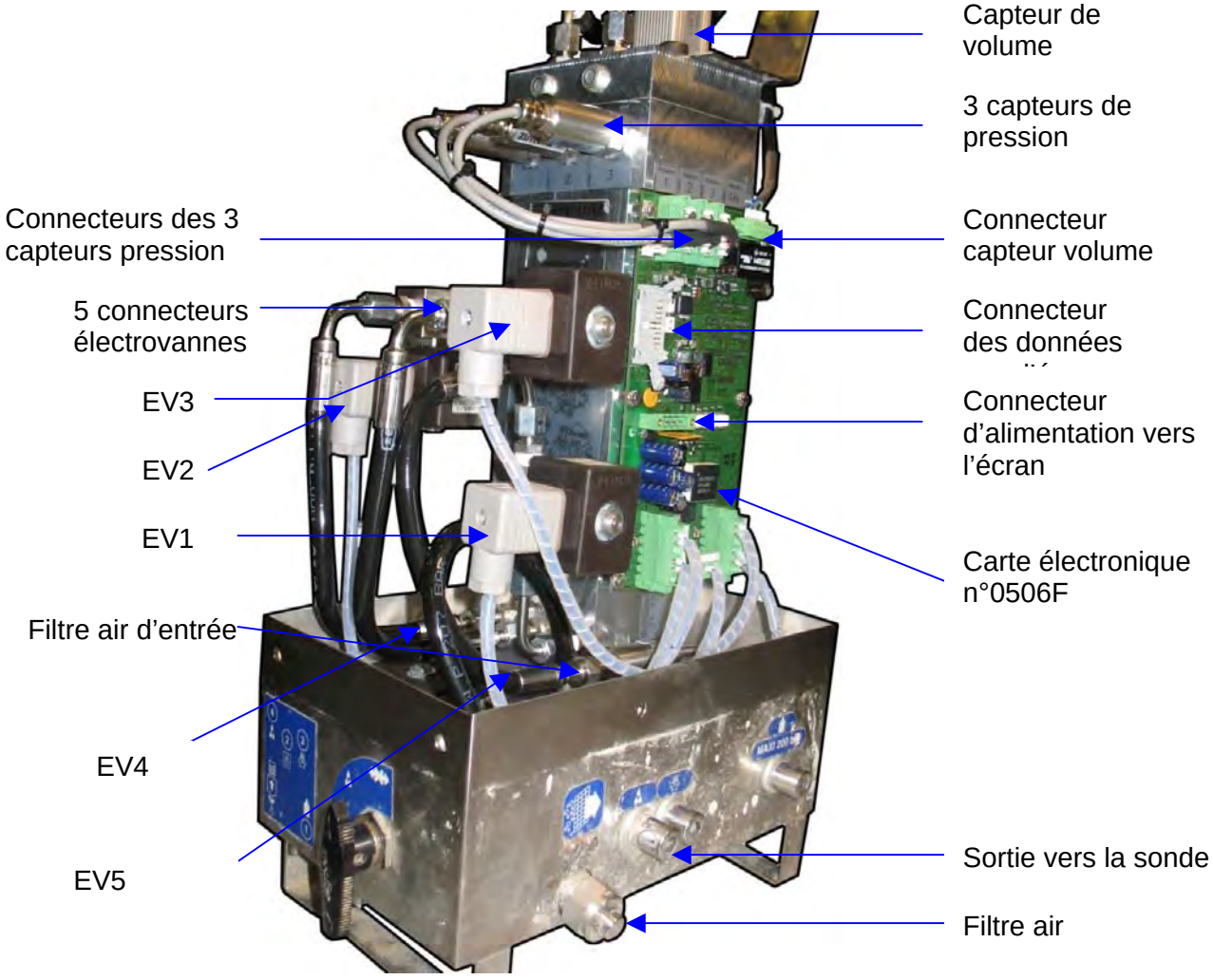
Connecteurs à débrancher



Vue avant

Vue arrière

d) Enlever le carter en tirant vers le haut

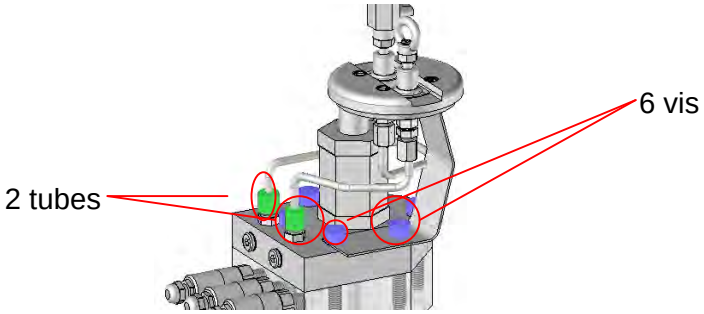


Démontage du cylindre, des électrovannes et des tubes

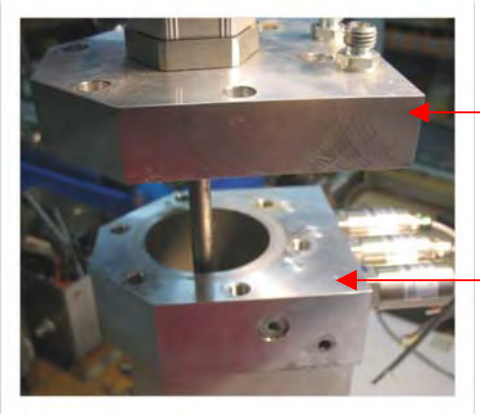
a) Cylindre

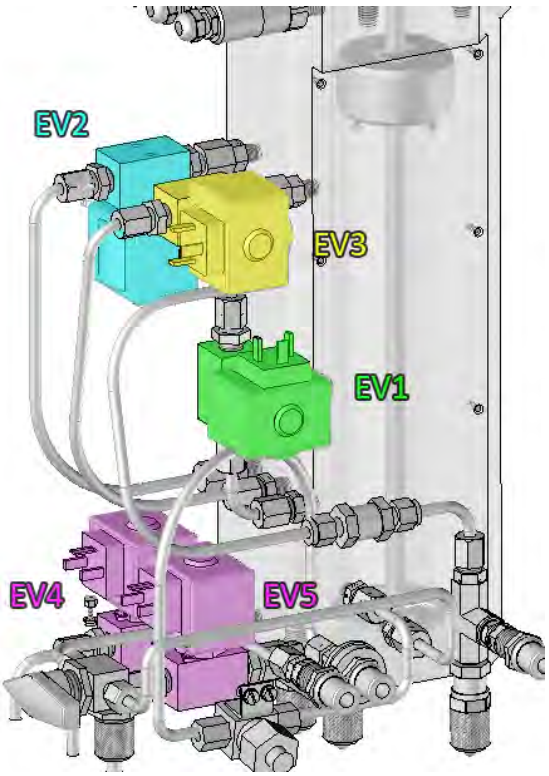
Pour accéder à l'intérieur du cylindre :

1. Dévisser les deux tubes
2. Dévisser les 6 vis



3. Tirer la tête du cylindre vers le haut





b) Electrovannes

- **Electrovannes : EV1, EV2, EV3**

Le démontage complet n'est pas nécessaire : seul l'élément interne d'obstruction est à nettoyer ou à remplacer.

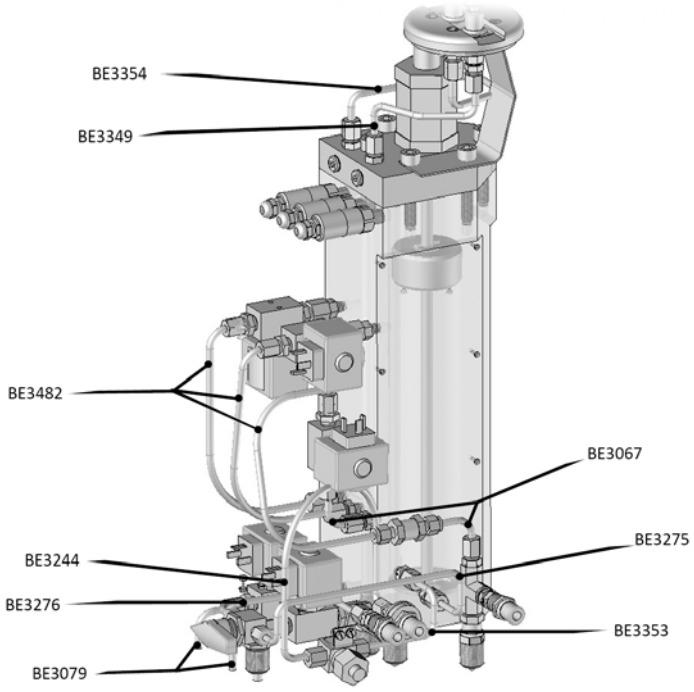
Pour atteindre cet élément déposer le bobine (partie noire) puis à l'aide d'une clé dévisser la tige.

- **Electrovannes EV4, EV5 :**

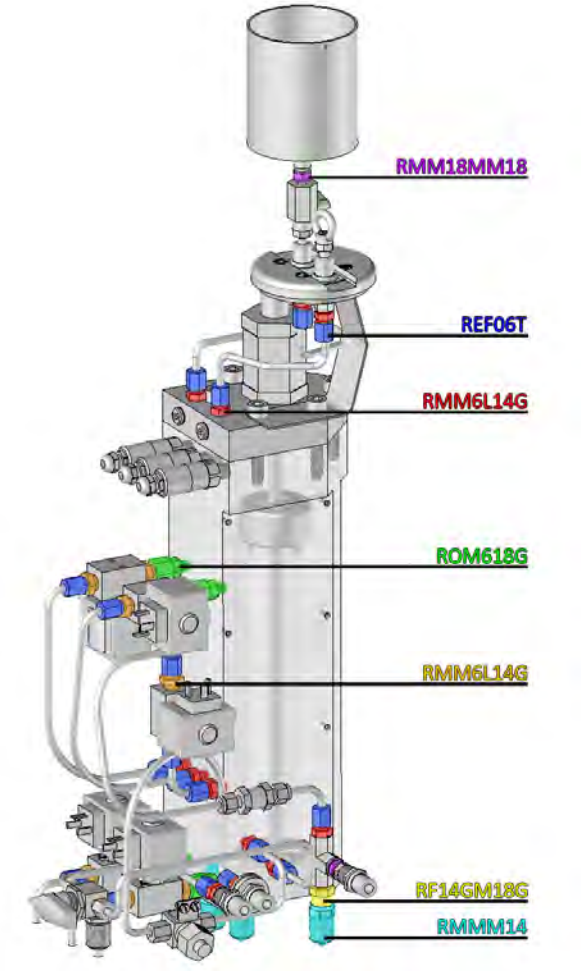
Pour démonter ces électrovannes ou accéder à l'élément interne, il faut préalablement démonter EV1.

Attention au sens d’écoulement du fluide, il est indiqué par une flèche sur chaque électrovanne.

Références des tubes rigides



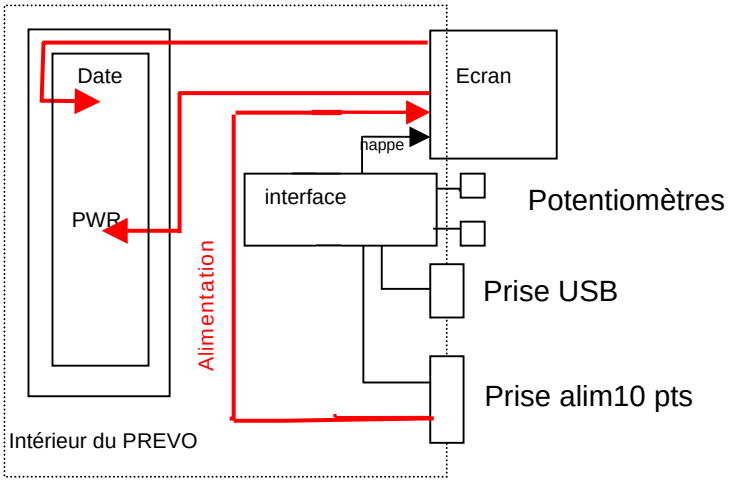
Référencement des raccords



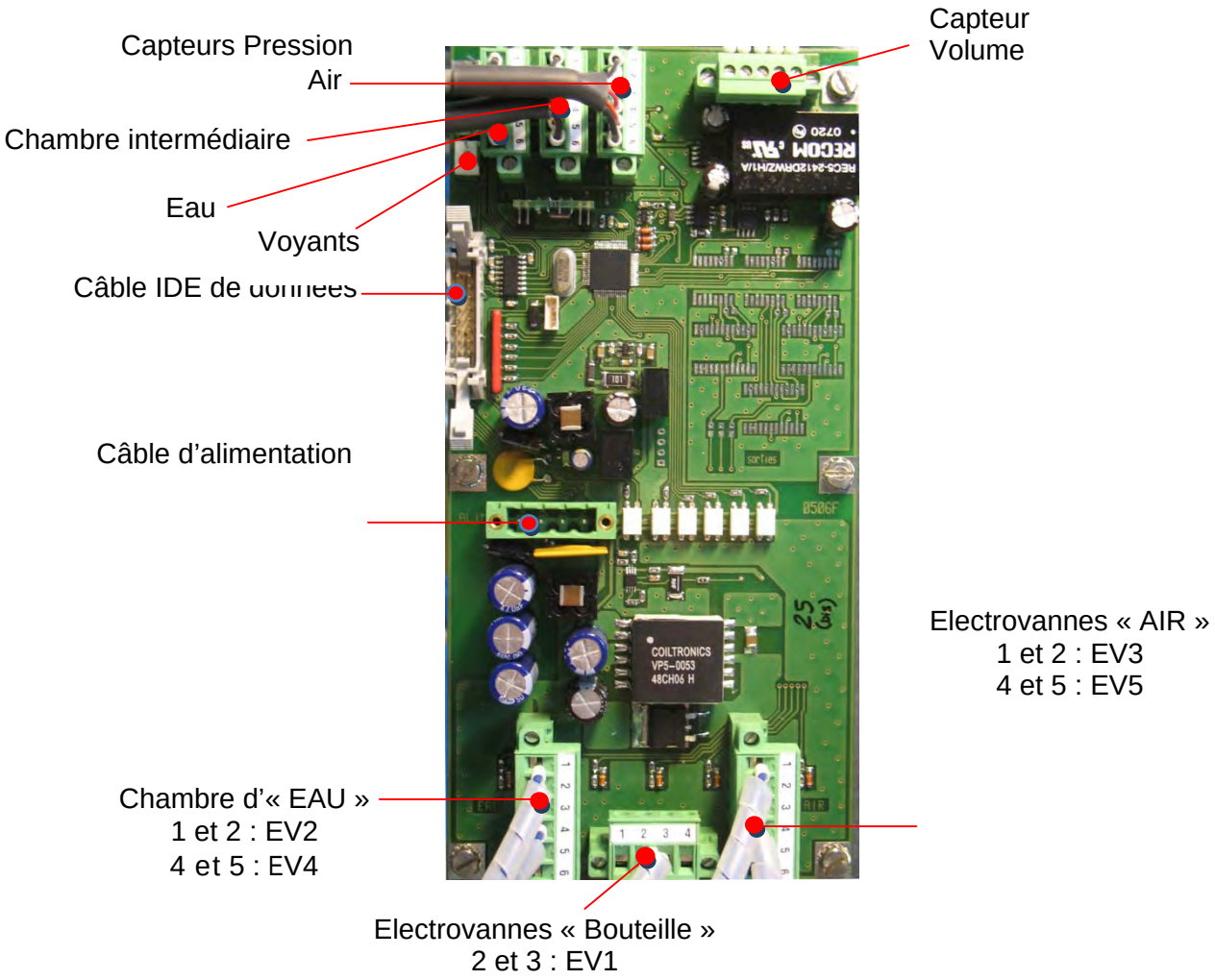
Maintenance électrique

En cas de problème électrique, certifiez la source d'alimentation et vérifiez les branchements électriques.

Schéma de principe :



Branchements électriques :



Si la carte présente de l'oxydation nettoyer soigneusement celle-ci et ses contacts à l'aide d'un produit « spécial contact ».
Il est possible de vérifier le fonctionnement à l'aide des voyants en se référent au tableau ci-dessous:

Voyants	Vert	Orange	Rouge
Pas de communication	OFF	OFF	Clignotant
Communication OK	Clignotant	-	-

Procédure de remontage du PREVO

!Attention ne pas utiliser de tube étanche ou de produit équivalent.

Seul le Teflon en ruban est recommandé.

Etapes :

1 - Visser et fermer la tête du cylindre.

2 - Raccorder les capteurs et électrovannes sur le cylindre, en suivant les recommandations de serrage (page suivante).

3 - Placer l'ensemble sur le socle PREVO.

4 - Raccorder les tuyaux et tubes restants.

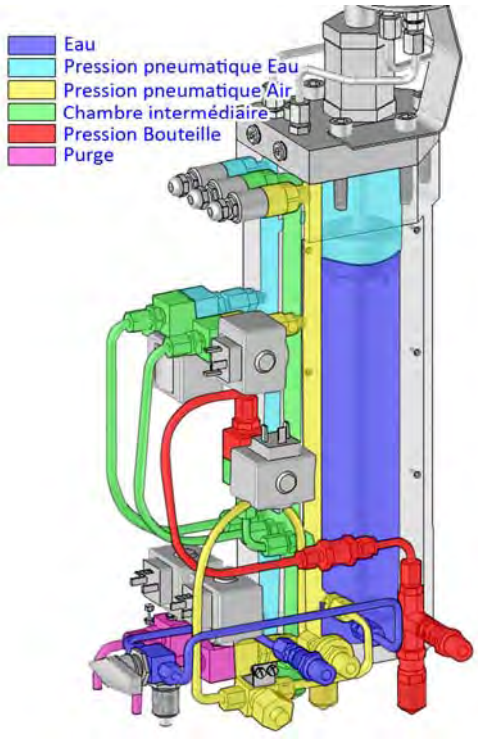
5 - Faire les branchements électriques sur la carte.

6 - Placer une cale sous le socle.

7 - Empiler les cartes sur l'ensemble.

8 - Brancher l'afficheur BAP.

Etape test : faire un test d'étanchéité. Si le test est concluant, passer aux étapes suivantes ; à défaut vérifier le schéma hydraulique ci-dessous :



9 - Visser l’afficheur.

10 - Visser le carter.

11 - Visser le chapeau.

Couples de serrage